

Förfrågan om skriftliga inspel

Trafikverket och Energimyndigheten välkomnar skriftliga inspel till genomförandet av regeringsuppdraget att ta fram ett handlingsprogram för laddinfrastruktur och tankinfrastruktur för vätgas.

Denna inlägga är ett svar på ovanstående, signerad av följande aktörer:

- Mats Abrahamsson, Professor i Logistik, Linköpings universitet
- Magnus Berglund, Forskningschef Logistik och Transport, VTI
- Mike Danilovic, Professor i industriell organisation, Högskolan i Halmstad, Overseas distinguished professor vid Shanghai Danji University
- Ola Hjärtström, vVD Norrköpings Hamn
- Petter Huddén, VD Intuizio
- Per Lindahl, Verksamhetsledare Logistikia, Östergötlands logistikkuster
- Arne Nåbo, Forskningsledare VTI
- Johan Rydberg, VD Cleantech Östergötland

Sammanfattning

Denna inlägga berör främst frågan om laddinfrastruktur för batterielektriska fordon (BEV). Vätgastekniken ligger några år efter elektrifieringen, men vi bedömer också att elektrifiering är komplex på ett annat sätt än vätgas, som är mer tekniskt utmanande, framför allt med avseende på energiförluster. Komplexiteten med elektrifieringen handlar primärt om transportföretagens utmaning, samt att tillräckligt snabb och kostnadseffektivt kunna bygga ut laddinfrastruktur med tillräcklig kapacitet/effekt. Vår bedömning är att vätgasen när den är färdigutvecklad, i princip inte kommer att vara svårare för transportföretagen att ta till sig än vad den flytande biogasen är.

Ovanstående aktörer samt ett antal tongivande regionala transport- och handelsföretag har de senaste åren fördjupat frågor och byggt upp en samsyn kring utmaningarna med elektrifieringen av tunga¹ transporter. I grunden ligger vår kunskap om logistiksystem och transporter, men eftersom elsystemet är en förutsättning för en framgångsrik, resurseffektiv och tillräckligt snabb elektrifiering, har vi också kopplat oss till frågor som berör nätutveckling och effektutmaningar. Vi aktörer står helt bakom att elektrifieringen är en viktig del av lösningen för ett fossilfritt transportsystem och att det därför är avgörande att den ska kunna genomföras så snabbt och resurseffektivt som möjligt. Nedan några utgångspunkter för detta:

1. Logistiksystem

- Elektrifieringen kräver en bred systemsyn med utgångspunkt i transportföretagens och transportköparnas produktionsförutsättningar - Det är logistiksystem som ska elektrifieras, inte enskilda lastbilar! Fordonen måste ses i de sammanhang de verkar för att rätt förutsättningar ska kunna skapas

¹ Vi har valt att fokusera på tunga fordon eftersom vi ser att utmaningarna är större där än på lätta lastbilar, där det redan idag rullar ett större antal. De flesta lätta lastbilar går i uppdrag där man klarar sig på nattladdning. När ett större antal fordon ska ut på marknaden kommer förstås möjligheten att ladda med koppling till problemen med effekt och kapacitet i näten, att påverkas på samma sätt för lätta fordon. I övrigt är det framför allt en fråga om behovet att höja gränsen för B-körkort till 4,2 ton för att kompensera för den höga batterivikten. Detta är dock väl adresserat av andra aktörer varför vi lämnar frågan.

- Planeringen för ett ökande antal elfordon i rullande flotta kan inte göras "linjärt", dvs byta ut fordon efter fordon med samma logik och planering. De första fordonen kan enkelt placeras i uppdrag som är lämpliga map deras förmåga, men när 10,20,30% av flottan ska vara elektrisk uppstår helt nya utmaningar med produktionsplanering och nyttjandegrad. Även tillgänglig laddeffekt kan bli problematisk för enskilda åkerier
2. "Allt kommer att behövas"
- Dieseln har under 100 år varit central i formandet av dagens transportsystem, med hög tillgänglighet och extrem flexibilitet i användningen. Det råder konsensus runt att vi inte kommer att kunna byta ut diesel mot ett annat superbränsle, utan att alla tillgängliga alternativ kommer att behövas.
 - Därav följer inte att vi också kommer att klara att ha alla olika lösningar och standards parallellt i alla delar av transportsystemet
 - Att bygga en rikstäckande tank- och laddinfrastruktur för biodiesel, biogas, BEV med stillastående laddning, elvägar och vätgas blir oöverstigligt. Att alla logistiksystem eller alla transportföretag ska ha alla drivmedelsalternativ är heller inte realistiskt.
 - Genom att utgå från "logistiksystem" i analys och strategier, i stället för fordon och batterikapacitet, kan förutsättningar skapas för en fördjupad och differentierad implementering av olika fossilfria alternativ, vilket också blir samhällsekonomiskt mer effektivt vid utbyggnad av ladd- och tankinfrastruktur
3. Effekt och nätkapacitet
- Tillgänglig effekt/kapacitet på rätt plats kommer att vara avgörande. Idag diskuteras utmanande flaskhalsar och ledtider på alla nivåer; i stamnätet, regionalnäten och lokalnäten. Att ansluta eller säkra upp en fastighet behöver inte vara kritiskt, om effekt och kapacitet finns tillgänglig. Men utbyggnad av nätet är på alla nivåer behäftad med långa ledtider och processen är inte utformad för den typen av disruptiv utveckling som är en förutsättning för att elektrifieringen ska kunna ske tillräckligt snabbt
 - Logistikföretagen själva har en stor osäkerhet i sina framtida effektbehov. Man vet inte i vilken takt elektrifieringen kommer att ske och man vet inte hur laddstrategin kommer att se ut (när, var och med vilken effekt ska fordonen ladda)
 - Scenarioformulering, iteration och samspel mellan kommuner, nätföretag och abonnenter är därför viktigt för att man ska kunna möta behovet från logistikbranschens aktörer på 1-3-5 års sikt, när ellastbilar på allvar beräknas rulla ut på marknaden
4. Marknadsperspektiv
- Tekniskt driven utveckling och försäljning tenderar att utgå från produkterna, tekniken och dess förtjänster, snarare än kundens affärer. Elektrifieringen måste baseras i transportföretagens affär med sina kunder. Fungerar inte det affärsmässiga för logistikföretagen, klarar marknaden inte att ta till sig de nya fordonen tillräckligt snabbt
 - De första tunga elfordonen som rullar ut efterfrågas primärt av ett fåtal utvecklingsorienterade åkerier och av stora transportköpare där de blir viktiga markörer för hållbarhetsarbetet. Men idag finns ingen riktig marknad för elektrifierade tunga lastbilar. De efterfrågas generellt inte av transportköparna eller åkerierna och det är svårt att se hur ett väsentligt genomslag ska kunna ske så länge marknadskrafterna inte finns på plats
 - Det finns enskilda aktörer både bland köpare och säljare av transporter som har kommit långt med omställningen, men transporter är fortfarande en tjänst som primärt upphandlas på pris och det är ofta ett stort gap emellan vad som uttrycks från central nivå och vad som sedan sker i praktiken. Det gäller i

såväl offentliga som privata organisationer. Ännu mer så när transporter inte upphandlas explicit utan ingår i en tjänst eller produkt.

- Elektrifieringen är mer komplex än införandet av biodrivmedel och det finns inga skäl att tro att marknaden kommer att ta ett större ansvar för den, än vad man gjort hittills i omställningen. Trots tuffa mål och ambitiösa hållbarhetsstrategier, har det hittills gått alltför långsamt med ett genomslag för biodrivmedel. Det visar på att marknaden för fossilfria transporter inte fungerar tillfredsställande. Därför är offentlighetens agerande för att driva på utvecklingen mot en marknad för elektrifierade transporter oerhört viktig.
- Sveriges kommunala bolag, kommuner och regioner är, förutom stora direkta och "indirekta" transportköpare, också viktiga aktörer med avseende på andra förutsättningsskapande åtgärder. Det kan handla om infrastruktur och trafik, tillståndsfrågor, elnätsfrågor etc. Hela den verktygslådan behöver utnyttjas
- Vissa avgränsade system såsom den kollektiva busstrafiken i städerna är idag praktiskt taget fossilfri och nu på väg att bli elektrifierad. Även kommunala avfallstransporter är ofta fossilfritt upphandlade. Här finns viktiga systemmässiga lärdomar.

5. Resurseffektivitet i transportsystemet

- Transporter har traditionellt varit billigt och effektiviteten är ofta låg med dålig fyllnadsgrad och hög andel tomtransporter, som en konsekvens av bristande planering och att system stressas av ledtidskonkurrens och dålig framförhållning hos transportköparna. Andelen gods som går på sjö och järnväg är för låg
- Ett elektrifierat transportsystem måste vara resurseffektivare än dagens med avseende på förar- och fordonsutnyttjande, fyllnadsgrad, ruttplanering mm. Mot bakgrund av att transporter i samhället fortsätter att öka kraftigt, blir effektiviteten ännu viktigare i framtiden. För svåra villkor för laddning eller utnyttjandegrad, riskerar omvänt att minska effektiviteten i transporter, vilket skulle leda till för höga kostnader och en totalt sett negativ påverkan på miljömålen.

6. Agera snabbt men för en osäker framtid

- Den snabba utvecklingen och osäkerheten om hur framtidens transportsystem ser ut, kräver att vi bygger ut snabbt, både vad gäller fordonsinvesteringar och laddinfrastruktur, men samtidigt med förståelse för att det vi gör idag kan bli obsolet eller behöva förändras i morgon.
- För att minska risker och påskynda utvecklingen, så vore det logiskt att offentliga aktörer, t.ex. kommuner, regioner och myndigheter med stort transportbehov, tar ett större ansvar som transportköpare. Inte minst för företagens investeringsbeslut är det här avgörande. Fordonskalkyler bygger ofta på en period av 8 år, vilket med dagens utvecklingstakt är långt in i en ovisst framtid
- Även vid investering i laddinfrastruktur måste man vara medveten om att man planerar för ett rörligt mål. Var och hur fordonen kommer att ladda, kommer med säkerhet att förändras när teknik, affärsmodeller och kunskap utvecklas. Elektrifieringen och så småningom införandet av autonoma fordon, kommer att påverka logistiksystemen och därmed också laddbehoven

7. Kunskap hos åkerierna och deras ekosystem

- För såväl åkerier som fordonssäljare, påbyggare och eftermarknadsorganisationer finns kunskapen runt den fossila drivlinan. Att kunna räkna på ellastbilar och planera för hur de ska passa in i produktionssystemet är ny kunskap som måste in.
- Många fordon har kylaggregat, kompressorer, kranar, bakgavelliftar och annat som förbrukar effekt. Hittills har de försörjts med en uteslutande energikälla, nu

konkurrerar de om batterikapacitet vilket komplicerar planeringen och val av fordon.

- Även för transportköparna är det väsentligt att förstå elektrifieringen och vilka förändringar man måste vara beredd på för att det ska lyckas (ändrade stopptider, flera skift, möjlighet att ladda etc)

Sammantaget handlar det om ökad komplexitet, stora osäkerheter och beroenden mellan parter och system. Idag har många transportföretag fossilfri biodiesel i tanken eller investerar i LBG-fordon med god ekonomi och lång räckvidd. Runt hörnet ser man också vätgasen som i driftsammanhang ser ut att kunna bli ett fullgott alternativ till diesel. Alltför stora osäkerheter eller utmaningar med elektrifieringen kan betyda att man dröjer med investeringar i tunga ellastbilar. Därför är systemsynen avgörande och offentlighetens roll behöver utsträcka sig bortom ekonomiskt stöd till fordon och publik laddinfrastruktur.

Förslag på inriktning framåt

Vi förordar en fördjupad analys och en mer dynamisk och differentierad strategi, som tar sin utgångspunkt i en systemsyn på logistik- och transportbranschen med ett tydligt fokus på marknaden, affären och kunden. Centralt är också en rimlig bedömning av hur nätutvecklingen faktiskt kommer att kunna möta effektbehovet för enskilda företag som avser investera i elfordon. Den matchen avgörs fastighet för fastighet, område för område beroende på hur förutsättningarna ser ut just där.

För att bedöma möjligheten att elektrifiera och strategin för hur, kan man utgå från det vi kallar "logistiksystem", dvs produktionssystem där en viss typ av flöden med en viss logik styrs och hanteras i terminaler och industrier, transporteras av speciella fordon etc. Det kan t ex handla om anläggningstransporter, styckegods, rundvirke till industrin, avfallstransporter eller livsmedelsdistribution. Genom att förstå hur förutsättningarna för fordon i olika system ser ut, och relationen mellan transportföretag och transportköpare, kan man också bättre förstå hur elektrifiering (och laddning) kan ske i olika upplägg och hur processen på olika sätt kan stöttas. En del av detta innebär också att förstå skillnaderna mellan elektrifiering av enstaka fordon och en situation där väsentliga delar av flottan är elektrifierad.

Nedan exempel på några logistiksystem som kan lämpa sig väl för elektrifiering:

Bygg- och anläggningstransporter

Byggtrafik kan stå för 50% av de totala transporterna i städer, samtidigt som omställningen går långsamt och effektiviteten ofta är låg. Branschen är hårt prispressad och det mesta materialet köps "fritt levererat", dvs transporten inkluderas och köps därmed av leverantören, långt ifrån fastighetsägarens klimatstrategier.

Anläggningstransporter tillhör ofta volymmässigt de största transportflödena i en region, de går på korta avstånd ofta i pendelflöden mellan ett fåtal punkter. Dessa transporter skulle sannolikt kunna elektrifieras på ett effektivt sätt, inte minst i flöden där det är möjligt att köra flera skift.

Regioner, kommunala bostadsbolag, kommunala förvaltningar och myndigheter, ffa Trafikverket, är stora och viktiga byggherrar och skulle kunna ha stor påverkan på utvecklingen av bygg- och anläggningstransporter.

Avfall och energi

Transporter av hushållsavfall, biogödsel, flis mm sker ofta i regionala system med specifika fordon, tydliga mönster och inte alltför långa körsträckor. Många flöden upphandlas också av kommuner, vilket skapar möjligheter till påverkan

Lokal distribution

Detta är kanske det segment där man ser den största utvecklingen redan idag. Fordon som går med relativt lätta laster och sällan med en längre körsträcka än 20-30 mil/dag vilket många fordon klarar utan en mellanladdning

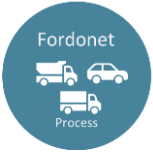
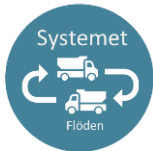
Samordnad varudistribution

Många svenska kommuner har idag upphandlade lösningar för transport av ffa mat till kommunala skolor och äldreboenden. Dessa system är oftast redan idag helt fossilfria och väl konsoliderade. Här skulle också möjligheten till elektrifierade lösningar kunna vara realistiskt

Fyra "ingångar" i regional utveckling

Mycket viktigt arbete bedrivs redan av företag och aktörer som VTI, Trafikverket, universitet mfl. Det som föreslås nedan kopplar mer till arbete som kan stärkas på en regional och lokal nivå mellan transportföretag, varuägare, fastighetsägare, elnätsföretag och kommuner. Samtidigt bedömer vi att detta kan bidra med kunskap och erfarenheter tillbaka till den nationella strategin, inte minst med påverkan på hur stimulansmedel används, hur regelverk kan utvecklas, hur offentliga aktörer kan ta nya roller mm.

Vi har definierat fyra "ingångar" i hur en mer fördjupad, regionalt baserad utvecklingsstrategi kan formuleras och drivas. De olika fallen är delar av samma verklighet, med målet att tydliggöra olika aktörers roller och identifiera behov av kunskap och nya samverkansformer.

 Fordonet	För det enskilda åkeriet handlar det om att i fordonsflottan identifiera uppdrag som lämpar sig för elektrifierade fordon, primärt med koppling till körmönster. Laster och vad fordonet nyttjas till är också centrala. Slutligen är totalkostnadsalkylen, riskhantering och dialogen med kunden viktiga delar. Med fordon väl på plats blir uppföljning och erfarenhetsåterföring viktigt	Primär aktör: Åkeri Förslag på inriktning: Kompetens i att identifiera fordon och räkna på elektrifiering av ett eller flera fordon (TCO) Dialog med nätägare, identifiera laddmöjligheter, skapa laddstrategier. Dialog med kunder om transportupplägg, riskhantering, laddning, avtalsvillkor
 Systemet	Med system avses här fasta flöden och slingor som körs med specifika fordon, hög volym och frekvens och där transportupplägg, fordonsval och laddstrategi kan planeras och designas på ett effektivt sätt, t ex med returlaster, flerskift på fordon etc. Det kan handla om energi och avfall, anläggningstransporter eller slingbilar med industriförnödenheter. Laddstrategin för upplägget kan bygga på depå- eller semipublik laddning, beroende på transportupplägget	Primär aktör: Åkeri och Varuägare (privata och offentliga) Förslag på inriktning: Samverkansprojekt mellan transportör och transportköpare
 Noden	Med nod avses i det här fallet <u>en fysisk plats med många lastbilsanlöp</u>, men där fastighetsägaren själv inte behöver ha egna transporter. Det kan vara en terminal, en hamn eller ett större sjukhus. Att tillhandahålla semipublik laddning för anlöpande fordon kan vara en möjliggörare för transportföretaget, men i den traditionella rollen inte ett ansvar för fastighetsägaren. Förutom att arrangera en laddningsmöjlighet, handlar det om att skapa ett system där anlöpande fordon kan planera sin "laddnings-slot" för att undvika stillestånd	Primär aktör: Fastighetsägare Behov: Analys av anlöp och potentiella laddbehov, lämplig laddoperatör, bokningsmöjligheter etc. Om fastighetsägaren inte är rustad för att själv utveckla och driva frågan kan det behövas externt stöd/projekt
 Området	Runtom i Sverige finns logistiktunga industriområden med högentensiv lastbilstrafik. När elektrifieringen rullar ut på allvar kommer många av företagen i området att behöva effekt för laddning. Även om transportsektorn aldrig kommer att stå för en stor del av den totala elanvändningen, är det sannolikt att laddning av tunga fordon i vissa områden, kommer att skapa stora effekttoppar.	Primär aktör: Elnätsägare, kommun, fastighetsägare Behov: "Områdesinventering", dvs elnätskartläggning av effekttillgång och utnyttjandegrad i områden med transportintensiv verksamhet. Parallellt med att man prognosticerar och utvecklar scenarios för företagens elektrifieringstakt och laddstrategi (effektbehov över dygnet). Analys av möjligheter att utnyttja "ledig" effekt för laddning

Batteribyte löser flera svåra knutar

Battery swapping (BS) på tunga lastbilar är en välutvecklad teknik som nu växer mycket snabbt i Kina. Första halvåret 2022 såldes fler lastbilar med BS än konventionella "sladdladdade" och ca 80% av lastbilstillverkarna i Kina säljer idag fordon med BS. Bedömningen är att ca 75% av batterielektriska tunga lastbilar över tid kommer att vara baserade på BS. Till skillnad från vad många tror, är utvecklingen i Kina tydligt marknadsdriven, teknikleverantörerna utgår från marknadens behov, inte från sina egna produkters prestanda och möjligheter. Utvecklingen i Kina följs nära av projektet Sweden China Bridge, finansierat av Trafikverket och lett av professor Mike Danilovic, Högskolan i Halmstad.

Vi tycker det är anmärkningsvärt att konceptet med BS inte berörs i de nationella strategierna eller Europa i övrigt. De europeiska fordonstillverkarna, inklusive Volvo och Scania, har veterligen inga planer på att införa BS-fordon i Europa. De har istället helt gått på lösningen med integrerade batterier som måste laddas med sladd och stillastående fordon, vilket också idag styr hur elektrifieringen drivs, inklusive Energimyndighetens utlysningar för publik laddinfrastruktur. Organisationen PowerCircle som gör ett viktigt jobb och samlar ett stort antal mycket viktiga aktörer, berör inte heller möjligheterna med BS, trots att konceptet svarar mycket bra mot de utmaningar som målas upp t ex i rapporten Effektbehovet från elektrifierade transporter (<https://powercircle.org/wp-content/uploads/2022/09/Rapport-Effektbehovet-fra%CC%8An-elektrifierade-transporter.pdf>)

Konceptet BS svarar mot flera av de svåraste utmaningarna kopplat till fordonsanvändning och effekttillgång/utbyggnad.

- Batteribyte sker på 3-5 minuter vilket möjliggör för transportföretaget att i princip jobba på som vanligt vilket väsentligen sänker trösklarna
- Batteristorleken kan anpassas efter aktuellt behov vilket möjliggör en ökad nyttolast. Med fasta batterier behöves kapacitet för "worst case" vilket minskar nyttolasten
- En BS-station kan serva mellan 70 och 100 batteribytten per dygn med en effektförsörjning på 400 kW, vilket motsvarar i princip en snabbladdare. En station byggs snabbt och tar väsentligt mindre plats i anspråk än en uppställningsplats där flera parkerade fordon laddar
- Det finns också trailerbaserade BS-stationer där batterier kan laddas på en plats med god effekttillgång och transporteras dit de behövs, t ex ett infrastrukturprojekt. På så sätt kan elektrifieringen göras "off-grid", men det skapar också möjligheter att bygga upp "laddinfrastruktur" snabbare och mer flexibelt än vid fasta installationer

Vi anser att det är ett nationellt intresse att konceptet omgående utvärderas på den svenska marknaden och att det bör vara statens/berörda myndigheternas ansvar att utreda samtliga tekniska lösningar på ett likvärdigt sätt! Att stödja den nationella industrin är förstås ett mål i sig, men den primära uppgiften här måste ändå vara att utreda den mest effektiva tekniken för en framgångsrik omställning av transportsystemet till fossilfrihet. Såväl Trafikverket som VTI förordar också en svensk demonstrator för tekniken, men hittills har respektive myndigheters uppdrag (Trfv)/finansiering (VTI) inte medgivit att en demonstrator har kunnat etableras. VTI är en uppdragsmyndighet och behöver stödjas av extra finansiering för att kunna genomföra större projekt. Med rätt finansiering har VTI tillsammans med initiativet i Östergötland, goda möjligheter att sätta upp en demonstrator. Konceptet BS och en blueprint för en östgötsk demonstrator beskrivs närmare på denna länk: <https://logistikia.se/wp/custom/uploads/2022/06/Advocating-Battery-Swapping-in-Sweden.pdf>